



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та  
природокористування

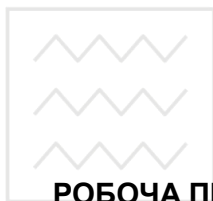
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури

Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи

«Затверджую»

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ А.О. Лагоднюк  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**03 – 06 - 50**

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

**«ВОДОПОСТАЧАННЯ та ВОДОВІДВЕДЕННЯ»**

**«WATER SUPPLY AND WATER DISPOSAL»**

**Галузь знань 19 «Архітектура та будівництво»**

Branch of Knowledge 19 «Architecture and construction»

**Спеціальність 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»**

specialty 194 «Hydrotechnical engineering, water engineering and water technology»

Рівне 2019



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Робоча програма навчальної дисципліни «**Водопостачання та водовідведення**», для студентів, що навчаються за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». – Рівне, НУВГП – 2019р. – 17 с.

Розробник: **ОРЛОВА АЛЛА МИКОЛАЇВНА**, к.т.н., доцент, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи;

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Протокол від 26 березня 2019 року № 7.

Завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

(С.Ю. Мартинов)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».

Протокол від « 26 » березня 2019 р. № 5

Голова науково-методичної комісії

(М.М. Хлапук)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

© А.М. Орлова, 2019

© Національний університет  
водного господарства та  
природокористування, 2019



## ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Водопостачання та водовідведення» розроблена на підставі тимчасового стандарту вищої освіти та навчального плану підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології».

Вивчення цього курсу передуює більшості професійних дисциплін: вища математика, фізика, хімія, насоси та насосні станції, гідравліка, використання та охорона водних ресурсів.

## АНОТАЦІЯ

Водопостачання, як галузь, забезпечує стабільне функціонування промисловості, задовольняє соціальні, гігієнічні, культурно-естетичні та інші потреби населення. Для забезпечення водою населення та промислово-господарського комплексу необхідно мати цілий ряд споруд для забору води, її підняття, очищення, накопичуванню, транспортуванню, розподілу. Набір цих споруд залежить від наявності і якісних показників водних джерел, вимог споживачів до води та кількості споживачів, складу самих споживачів, наявності обладнання, матеріалів тощо.

Робоча програма з курсу «Водопостачання та водовідведення» розкриває вміст, структуру та послідовність викладання та вивчення предмету. Сформульовані мета та задачі вивчення дисципліни, викладені теоретичні припущення, методичні прийоми та особливості господарсько-питного водопостачання та водовідведення. Наведена тематика практичних занять. Рекомендовані теми для самостійної роботи студентів. Наведено список основної та допоміжної літератури.

**Ключові слова:** водопостачання, водовідведення, норми водоспоживання, схеми водопостачання, схеми водовідведення, водозабірні споруди, очищення води, стічна вода

## ABSTRACT

Water supply as a branch of industry provides the stable functioning of the industry satisfies the social, hygienic, cultural, aesthetic and other needs of the population. In order to provide water to the population and the industrial complex it is necessary to have a number of facilities for receiving water, raising, cleaning, storing, transporting, distributing. The set of these structures depends on availability and qualitative indicators of water sources, requirements of consumers to water and the number of consumers, the composition of the consumers themselves, the availability of equipment, materials.

The working program of a course “Water Supply and Water Disposal”

describes the content, structure and sequence of a lecturing and studying of this discipline. The aim and tasks of studying this discipline are formulated, theory and techniques of a production, processing, saving, providing, transportation and distribution of the drinking water are formulated. The program concretizes the purposes and tasks, subjects of lectures, the given topics of practical classes., final written projects, a self-independent student's works and inspecting materials of current-final controls, and also contains the description of a leaning-methodical equipment of the course.

**Key words:** water supply, water disposal, sewerage, norms of water consumption, water supply schemes, sewerage schemes, water intake structures, water purification, sewage water.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)
<u>Кількість кредитів</u> – 4	<u>Галузь знань:</u> 19 «Архітектура та будівництво»  <u>Спеціальність:</u> 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології»  <u>Спеціалізації:</u> «Водна інженерія та технології», «Гідротехнічне будівництво», «Гідроінформатика»  <u>Рівень вищої освіти:</u> бакалавр	<u>Професійної підготовки</u>
<u>Модулів</u> – 2		<u>Рік підготовки</u>
<u>Змістових модулів</u> – 2		<b>3</b>
		<u>Семестр</u>
<u>Загальна кількість годин</u> – 120		<b>5</b>
		<u>Лекції</u>
<u>Тижневих годин</u> (денна форма навчання): - аудиторних – 4 -СРС – 6		<b>22</b>
		<u>Практичні заняття</u>
		<b>12</b>
		<u>Лабораторні роботи</u>
		<b>8</b>
		<u>Самостійна робота</u>
		<b>78</b>
	<u>Вид контролю</u>	
	<b>екзамен</b>	

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять та індивідуальної самостійної роботи становить 35% до 65% (денна форма навчання).



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною *метою* викладання дисципліни "Водопостачання та водовідведення" є формування у майбутніх фахівців умінь і знань з сучасних методів проектування, будівництва та експлуатації систем водопостачання і водовідведення сільських населених пунктів, житлових і промислових об'єктів.

У результаті вивчення даної дисципліни студент повинен:

### знати:

- ✓ основні положення та вимоги державних стандартів до систем водопостачання і водовідведення;
- ✓ класифікації та характеристики систем і схем водопостачання і водовідведення населених пунктів, житлових та промислових об'єктів;
- ✓ визначення розрахункових параметрів систем забору, подачі та приготування води різної якості для потреб водопостачання;
- ✓ визначення розрахункових параметрів систем відведення і очищення стічних вод різних споживачів;
- ✓ принципи роботи, основи розрахунку, призначення та конструкції основних споруд і мереж систем водопостачання і водовідведення населених пунктів;
- ✓ основні положення з охорони праці при експлуатації споруд, що входять до схеми водопостачання та водовідведення.

### вміти:

- ✓ оцінити стан джерел водопостачання;
- ✓ вибрати схему водопостачання та водовідведення сільського населеного пункту;
- ✓ визначити розміри водоспоживання та водовідведення сільського населеного пункту;
- ✓ виконати ряд практичних інженерно-технічних задач з проектування систем водопостачання і водовідведення населених міст.

### *Компетенції:*

- ✓ здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні питання в сфері водопостачання та водовідведення, на основі застосування основних теорій та методів прикладних наук;
- ✓ здатність аналізувати соціально значущі процеси і проблеми та використовувати основні положення соціальних і гуманітарних наук



при вирішенні соціальних і професійних задач;

- ✓ здатність самостійно оволодівати знаннями, виконуючи пошук, оброблення та аналіз інформації з різних джерел;
- ✓ здатність виконувати розрахунково-експериментальні роботи на основі застосування класичних теорій та технічних методів, фізико-математичних та комп'ютерних технологій;
- ✓ здатність оцінювати потреби споживачів у водних ресурсах, на основі схем комплексного використання і охорони вод;
- ✓ здатність впроваджувати енергоефективні водні технології добування, збору, підготовки і розподілення води, очищення стічних вод та водовідведення.

Навчальна програма розрахована на студентів, що навчаються за освітньо-кваліфікаційними програмами спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології» першого (бакалаврського) рівня (ОПП, затверджена вченою радою НУВГП, протокол №2 від 3.03.2017 року).

### 3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### Модуль 1. Проектування систем водопостачання та водовідведення.

##### Змістовий модуль 1. Проектування СПРВ

- Тема 1. Вступна лекція.** Сільськогосподарські водопостачання та водовідведення. Їх мета, завдання, роль у розвитку сільських населених пунктів. Сучасний стан водопостачання та водовідведення в Україні.
- Тема 2. Джерела водопостачання.** Сучасний стан джерел водопостачання в Україні. Вимоги до джерел. Вибір джерела. Характеристика складу вод поверхневих і підземних джерел водопостачання. Класифікація домішок води. Іонний склад води.
- Тема 3. Водоспоживачі.** Основні водоспоживачі в сільському населеному пункті, режими споживання, питомі та розрахункові витрати води.
- Тема 4. Системи та схеми водопостачання.** Класифікація, вимоги, вибір й накреслення на плані місцевості. Схеми водопостачання.



**Тема 5. Транспортування води.** Водоводи, конструкції, вимоги, споруди на водоводах. Визначення економічно-найвигіднішого діаметра. Системи подачі і розподілення води (ВМ). Вимоги, трасування ВМ, тупикові та кільцеві мережі, схеми живлення.

**Тема 6. Напірно-регулюючі споруди.** Класифікація, місце розташування, конструкції.

## **Змістовий модуль 2. Водозабірні споруди, водопідготовка, водовідведення.**

**Тема 7. Насосні станції.** Класифікація, типи, визначення режиму роботи НС-I, НС-II, визначення напорів господарсько-питних та протипожежних насосів.

**Тема 8. Водозабірні споруди підземних вод** (свердловини, шахтні колодязі, горизонтальні водозабори). Класифікація, умови використання. **Водозабірні споруди поверхневих вод.** Класифікація, конструкції.

**Тема 9. Водопідготовка:** вимоги споживачів до якості води: ДержСанПіН України на питну воду, стандарти якості питної води країн СНД, Європи, США. Основні методи та способи очищення води. Технологічні схеми підготовки води.

**Тема 10. Системи і схеми водовідведення.** Характеристика стічних вод, їх основні елементи, визначення витрат стічних вод. **Зовнішні мережі водовідведення.** Призначення, трасування. Насосні станції перекачки стічних вод.

**Тема 11. Очищення стічних вод.** Склад, визначення концентрації забруднень, вимоги до очищеної води, визначення ступеня очищення, способи очищення, технологічні схеми очищення побутових стічних вод.



## 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва тем змістових модулів	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	у тому числі			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна робота
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. Проектування систем водопостачання та водовідведення.</b> <b>Змістовий модуль 1. Проектування СПРВ.</b>					
<b>Тема 1.</b> Вступна лекція. Сільсько-господарські водопостачання та водовідведення: мета, завдання, роль, сучасний стан	4	2	–	–	2
<b>Тема 2.</b> Джерела водопостачання. Вимоги до джерел. Вибір джерела. Характеристика складу вод	8	2	–	–	6
<b>Тема 3.</b> Основні водоспоживачі в сільському населеному пункті, режими споживання	6	2	2	–	2
<b>Тема 4.</b> Системи та схеми водопостачання. Класифікація, вимоги, схеми водопостачання.	10	2	–	–	8
<b>Тема 5.</b> Транспортування води. Водоводи, водопровідні мережі: конструкції, вимоги, трасування, споруди	18	2	2	4	10
<b>Тема 6.</b> Напірно-регулюючі споруди. Класифікація, розташування, конструкції.	10	2	2	–	6
<b>Разом: змістовий модуль 1</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>34</b>
<b>Змістовий модуль 2. Водозабірні споруди, водопідготовка, водовідведення.</b>					
<b>Тема 7.</b> Насосні станції. Класифікація, типи, визначення режиму роботи НС-I, НС-II, визначення напорів насосів	6	2	–	–	4



<b>Тема 8.</b> Водозабірні споруди підземних та поверхневих вод Класифікація, конструкції.	18	2	2	2	12
<b>Тема 9. Водопідготовка:</b> вимоги споживачів до якості води. Основні методи та способи очищення води. Технологічні схеми підготовки води.	26	2	2	2	20
<b>Тема 10.</b> Системи і схеми водовідведення. Зовнішні мережі водовідведення. Насосні станції .	8	2	2		4
<b>Тема 11.</b> Очищення стічних вод. Склад забруднень, вимоги до очищеної води, визначення ступеня очищення, способи очищення, технологічні схеми очищення побутових стічних вод.	6	2			4
<b>Разом: змістовий модуль 2</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>44</b>
<b>УСЬОГО</b>	<b>120</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>78</b>

## 5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин денна форма навчання
1	2	3
1.	Визначення обґрунтованих добових, годинних, секундних та річних витрат води в населеному пункті	2
2.	Трасування водопровідної мережі населеного пункту, визначення вузлових витрат, поточкорозподіл води в кільцевій мережі	2
3.	Розрахунок водонапірної башти, резервуарів чистої води	2
4.	Проектування та розрахунок водозабірних свердловин, підбір фільтрів свердловин	2
5.	Розрахунок станції знезалізнення води. Вибір технологічної схеми та висотна прив'язка споруд станції прояснення та знебарвлення води.	2

6.	Вибір схеми водовідведення та трасування водовідвідної мережі. Основи гідравлічного розрахунку водовідвідної мережі	2
	<b>УСЬОГО</b>	<b>12</b>

## 6. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Денна форма

№ з/п	Назва лабораторних робіт	Кількість годин денна форма навчання
1.	Охорона праці при проведенні лабораторних робіт. Дослідження конструкцій стиків водопровідних труб	2
2.	Дослідження роботи арматури на мережі, конструювання колодязів	2
3.	Підбір фільтрів свердловин за видом водоносної породи	2
4.	Вивчення роботи швидких фільтрів	2
	<b>УСЬОГО</b>	<b>10</b>

## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

Денна форма

За навчальним планом на самостійну роботу студентів відводиться **78** год. Самостійна робота (СРС) включає такі види робіт:

- ✓ самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- ✓ самостійне опрацювання матеріалу, який не увійшов у лекційний курс (таблиця) з представленням звіту;
- ✓ самостійне опрацювання рекомендованої літератури з навчальної дисципліни;
- ✓ підготовка до виконання лабораторних робіт;
- ✓ підготовка до здачі 2 змістовних (тести) та підсумкового модулів (екзамену).

- ✓ - підготовка до аудиторних занять 0,5 x 42 = 21 год;
- ✓ - підготовка до контрольних заходів – 20 год;
- ✓ - опрацювання окремих тем програми, які не викладаються на лекціях – 37 год;
- ✓ Разом – **78** год.



Звіт про самостійну роботу складається у звичайному учнівському зошиті загальним об'ємом – 10...15 аркушів.

## Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Характеристика вод поверхневих та підземних джерел	2
2.	Дуплексні системи водопостачання: призначення, схеми.	1
3.	Водопостачання промислових підприємств. Основні водоспоживачі, потреби, схеми, баланс вод.	1
4.	Протипожежне водопостачання: зовнішнє високого та низького тиску. Визначення витрат води та напору	1
5.	Системи внутрішнього пожежегасіння. Класифікація, характеристика, визначення розрахункових витрат води	2
6.	Принципова схема розбору води з мережі, визначення вузлових витрат	1
7.	Потокорозподіл води в тупикових та кільцевих мережах, визначення економічно найвигідніших діаметрів	1
8.	Визначення відміток п'зометричних ліній та величини дійсних напорів в мережі	2
9.	Гідропневматичні установки, призначення, схема, принцип роботи	1
10.	Водозабори підземних вод: шахтні колодязі, горизонтальні водозабори. Конструкції.	4
11.	Водозабори поверхневих вод: конструкція суміщеного водозабору берегового типу	2
12.	Зони санітарної охорони джерела водопостачання	2
13.	Фільтрування води (класифікація фільтрів, основні гідравлічні параметри, режими роботи фільтра, характеристика фільтруючої засипки)	2
14.	Конструкція та принцип роботи швидкого	2

	фільтра з кварцевим завантаженням	
15.	Конструкція та принцип роботи швидкого фільтра з пінополістирольним завантаженням	2
16.	Спеціальні методи підготовки води: знезалізнєння води (форми заліза у воді, методи знезалізнєння, умови застосування, схема з напірним фільтром)	2
17.	Спеціальні методи підготовки води: пом'якшення води (методи підготовки, катіонування)	4
18.	Внутрішня каналізація. Загальна схема, санітарно-технічні пристрої, їх характеристика	2
18.	Відведення дощових вод	1
19.	Способи та технологічні схеми очищення побутових стічних вод (Biotol)	2
	<b>УСЬОГО</b>	<b>37</b>

## 8. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час лекційного курсу застосовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання: мультимедійний супровід, відеофільми, роздатковий матеріал, плакати, дискусійне обговорення ситуаційних та проблемних питань.

При проведенні практичних занять передбачається застосування роздаткових матеріалів, вирішення ситуаційних завдань з підстановкою індивідуальних вихідних даних для кожного студента, дискусійне обговорення проблемних питань.

## 9. КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за поточним та підсумковим контролюми.

Поточний контроль теоретичних знань проводиться шляхом застосування комп'ютерного тестування (2 модулі по 20 балів кожен).

Перевірка практичних умінь здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять (20 балів розподілені між практичними та лабораторними заняттями).



Підсумковий контроль проводиться у вигляді екзамену із застосуванням комп'ютерного тестування (40 балів).

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

## 10. КРИТЕРІЇ ТА ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів з навчальної дисципліни «Водопостачання та водовідведення», є:

- ✓ виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;

- ✓ глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах;

- ✓ вміння аналізувати явища, що вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку;

- ✓ характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);

- ✓ вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач;

- ✓ вміння аналізувати достовірність отриманих результатів.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних та лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.



## Розподіл балів, які отримують студенти

Вид	Поточне тестування та самостійна робота											Екзамен	Сума
	Змістовний модуль 1						Змістовний модуль 2						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11		
Лекції	1		1		1		1		1	1		40	6
Практичні			2		2	1		2	1	2			10
Лабораторні					1	1		1	1				4
Самостійне опрацювання	5						5						10
Модулі	15						15						30
Екзамен												40	40
Сума	30						30					40	100

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні курсу "Водопостачання та водовідведення" упродовж семестру становить 100 балів. Студент на екзамені може набрати 40 балів, а за решту обов'язкової навчальної роботи – 60 балів.

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
<b>90 – 100</b>	відмінно
<b>82-89</b>	добре
<b>74-81</b>	добре
<b>64-73</b>	задовільно
<b>60-63</b>	задовільно
<b>35-59</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
<b>0-34</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Методичне забезпечення навчальної дисципліни «Водопостачання та водовідведення» включає:

✓ освітньо-професійна програма вищої освіти спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», галузь знань 19 «Архітектура та будівництво» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Рівне: НУВГП, 2017. – 32с.;

✓ Орлов В.О., Зошук А.М. «Проектування систем сільськогосподарського водопостачання», Рівне, НУВГП, 2005. – 252с.;

✓ 03-06-86. Орлова А.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи „Підбір фільтрів свердловин за видом водоносної породи, з дисципліни «Водопостачання та водовідведення» для студентів, що навчаються за спеціальністю 194 «Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології», галузь знань 19 «Архітектура та будівництво». – Рівне, НУВГП – 2019. -16с.;

✓ 01-04-05 Орлов В.О., Орлова А.М., Литвиненко Л.Л. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Дослідження конструкцій стиків металевих труб та визначення габаритних розмірів водопровідного колодязя» для студентів за напрямками підготовки 6.060103 «Гідротехніка (водні ресурси)» та 6.060101 «Будівництво» професійного спрямування «Гідромеліорація» та «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм - Рівне: НУВГП, 2014. – 32с.;

✓ 01-04-06 Орлов В.О., Литвиненко Л.Л., Орлова А.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Дослідження конструкцій стиків неметалевих труб та визначення габаритних розмірів водопровідного колодязя» для студентів за напрямками підготовки «Гідротехніка (водні ресурси)» та «Будівництво» професійного спрямування «Гідромеліорація» та «Водопостачання та водовідведення» денної та заочної форм навчання.- Рівне: НУВГП, 2014. – 23с.;

✓ 01-04-07 Орлова А. М., Орлов В. О., Зошук, В. О. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни «Водопостачання та водовідведення» «Дослідження роботи арматури на мережі» студентами за напрямками підготовки 6.060103 «Гідротехніка (Водні ресурси)» та 6.060101 «Будівництво» професійного спрямування «Гідромеліорація» та «Водопостачання та водовідведення». Рівне, НУВГП. – 2014. – 32с.;

✓ друкований роздатковий матеріал;

✓ методичні вказівки до виконання лабораторних робіт;



✓ питання до тестових програм;

✓ пакети контрольних завдань для оцінювання поточних знань студентів з лабораторних та практичних занять.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 12.1. Нормативна

1. **ВБН 46/33–2.5–5–96.** Сільськогосподарське водопостачання. Зовнішні мережі і споруди. Норми проектування. - К., 1996. — 152 с.
2. **ДБН В.2.5–74:2013.** Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. 2013. - 287с.
3. **ДБН В2.5–75:2013.** Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. К.: Мінрегіонбуд України. 2013. – 211с.
4. **ДБН В.2.5–64:2012.** Внутрішній водопровід та каналізація. Ч.1 .. Проектування. Ч.2. Будівництво К.: Мінрегіонбуд України. 2013. – 113с.
5. **ДСанПіН 2.2.4–171–10** “Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною”: К. 2010. – 26 с.
6. **Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації сільських населених пунктів України.** ВНД 33–3.4–01–2001. К.: Держводгосп України, 2000. – 141с.

### 12.2. Базова

1. **Орлов В.О., Тугай Я.А., Орлова А.М.** Водопостачання та водовідведення. Підручник. – К.: Знання, 2011. – 359с.
2. **Тугай А.М., Орлов В.О.** Водопостачання. Підручник. К.: Знання, 2009. – 735с.
3. **Ковальчук В.А.** Очистка стічних вод. - Рівне: ВАТ "Рівненська друкарня", 2002. – 622 с.
4. **Орлов В.О., Зошук А.М.** Сільськогосподарське водопостачання та водовідведення. Підручник. – Рівне; УДУВГП, 2002. – 203с.

### 12.3. Допоміжна

1. **Тугай А.М., Орлов В.О., Шадура В.О.** Бурова справа в водопостачанні. Підручник. Рівне: НУВГП, 2004. – 268с.
2. **Тугай А.М., Орлов В.О., Шадура В.О.** Буріння свердловин для водопостачання. – Рівне: РДТУ, 2000. – 140с.





3. Орлов В.О., Назаров С.М., Шадура В.О. Проектування водозабірних споруд. Навч. посібник. – Рівне: УДУВГП, 2002. – 128с.
4. Хоружий П.Д., Орлов В.О., Ткачук О.А та інші. Довідник по сільськогосподарському водопостачанню і каналізації. К., Урожай, 1992. – 294с.
5. Орлов В.О., Орлова А.М., Зошук В.О. Технологія підготовки питної води. – Рівне: НУВГП, 2007. – 252с. (Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2712/>).
6. Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. М., Бастет, 2008 (1973, 1984). – 182с.

### 13. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Цифровий репозиторій Національного університету водного господарства та природокористування / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
2. Каталог нормативних документів України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://csm.kiev.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>
4. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Рівненська державна обласна бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка) [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
6. 8. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне. Вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]- Режим доступу: <http://cbs.rv.ua/>